
http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/cal

https://dx.doi.org/10.1544 6/caldasia.v40n2.72053
Caldasia 40(2):284-295. Julio-diciembre 2018

Novedades del orden Pucciniales sobre la familia Asteraceae en páramos de Antioquia (Colombia)

News of the Pucciniales order on the Asteraceae family in páramos of Antioquia (Colombia)

Katherin Maritza Vanegas-B[1], **Mauricio Salazar-Yepes**[2]*

[1]*Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín). Facultad de Ciencias Agrarias, A. A. 1779, Calle 59A No. 63-20, Núcleo El Volador, Medellín, Colombia. kmvanega@unal.edu.co*

[2*]*Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín). Facultad de Ciencias, Museo Micológico-MMUNM, Calle 59A No. 63-20, Núcleo El Volador, Medellín, Colombia. masalazay@unal.edu.co*

**Autor para correspondencia.*

RESUMEN

Se presentan los Pucciniales colectados sobre la familia Asteraceae en el Páramo del Sol, Páramo Serranía las Baldías, Páramo de Sonsón y Páramo de Santa Inés, ubicados en el departamento de Antioquia (Colombia). Las colecciones parasitadas por royas fueron colectadas entre 2800 y 4050 m, identificándose un total de diez especies de royas sobre esta importante familia botánica. En los resultados se destacan: dos nuevas especies para la biota de Pucciniales: *Puccinia baccharidis-antioquensis* y *Puccinia oritrophiae*; *Baeodromus eupatorii* como nuevo registro de roya para Colombia; *Gnaphalium antennarioides*, *Hieracium frigidum*, *Jungia ferruginea* y *Munnozia senecionidis* como nuevos hospedantes parasitados por roya; y *Puccinia alia*, *Puccinia gnaphaliicola* y *Puccinia mutisiae* como nuevos registros para el departamento de Antioquia. Estos resultados amplían el conocimiento de la biota de Pucciniales colombianos, así como su distribución geográfica.

Palabras clave. Biodiversidad, compuestas, hongos, nuevos registros, Uredinales.

ABSTRACT

The Pucciniales collected on the family Asteraceae in Páramo del Sol, Páramo Serranía las Baldías, Páramo de Sonsón and Páramo de Santa Inés, located in the department of Antioquia (Colombia) are presented. The collections parasitized by rusts were collected between 2800 and 4050 m, identifying a total of ten species of rust fungi on this important botanic family. Stand out: two new species for the Pucciniales biota: *Puccinia baccharidis-antioquensis* and *Puccinia oritrophiae*; *Baeodromus eupatorii* as a new record of rust fungi for Colombia; *Gnaphalium antennarioides*, *Hieracium frigidum*, *Jungia ferruginea* and *Munnozia senecionidis* new hosts parasitized by rust fungi; and *Puccinia alia*, *Puccinia gnaphaliicola* and *Puccinia mutisiae* new records for the department of Antioquia. These findings extend the knowledge of the Colombian Pucciniales biota, as well as its geographical distribution.

Key words. Biodiversity, composite, fungi, new records, Uredinales.

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas de páramo albergan una rica flora endémica dentro de la cual se encuentran las plantas pertenecientes a la familia Asteraceae, distribuida en todos los continentes excepto la Antártida, en regiones templadas y tropicales, presentando entre 1600 y 1700 géneros y 24000 especies a nivel mundial (Funk *et al*. 2009).

Los microorganismos asociados a esta familia de plantas, entre ellos los Pucciniales (royas),

son parásitos obligados que constituyen uno de los grupos más numerosos de hongos fitopatógenos con alrededor de 8000 especies descritas (McTaggart *et al*. 2016); en Colombia Buriticá *et al*. (2014) han registrado 85 especies de royas parasitando la familia Asteraceae, de las cuales ninguna había sido colectada en páramos de Antioquia, desconociendo la riqueza de este grupo de hongos en las zonas alto-andinas del departamento. El objetivo del presente trabajo fue identificar las royas que parasitan plantas de la familia Asteraceae colectadas en páramos del departamento de Antioquia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el desarrollo del proyecto se colectaron muestras de royas en plantas parasitadas, entre ellas, las pertenecientes a la familia Asteraceae en los páramos más sobresalientes del departamento de Antioquia (Colombia), en una franja altitudinal comprendida desde los 2800 hasta 4050 m. Las áreas de muestreo fueron el Páramo del Sol ubicado en el municipio de Urrao, con una altitud máxima de 4050 m; Páramo Serranía las Baldías situado en el municipio de Bello, con una altitud máxima 3175 m; Páramo de Sonsón en el municipio de Sonsón, con una altitud máxima 3350 m y Páramo de Santa Inés, en el municipio de Belmira, con una altitud máxima 3350 m.

En cada páramo se realizó una observación detallada de las plantas que presentaban síntomas y signos asociados a royas; se tomaron muestras de órganos afectados por estos patógenos de plantas como flores, hojas y frutos, y posteriormente se procesó el material vegetal en la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, siguiendo la metodología utilizada por Da Costa *et al*. (c2013).

Las plantas fueron identificadas en el herbario Gabriel Gutiérrez (MEDEL) y en el Museo Micológico (MMUNM) se realizó el estudio e identificación de los Pucciniales. Bajo un estereomicroscopio Boeco® fueron observados los estados espóricos presentes en el material; posteriormente se realizaron micropreparados en lactoglicerina mediante raspados o cortes a mano alzada y se realizaron las mediciones de las estructuras encontradas en un microscopio Carl Zeiss® Axiostar con una cámara digital Canon® PowerShot G5 acoplada. La identificación de las diferentes especies de royas se dio por medio de claves taxonómicas y literatura especializada del orden Pucciniales sobre plantas de la familia Asteraceae (Cummins 1978, Cummins y Hiratsuka 2003, Buriticá *et al*. 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron 129 materiales botánicos parasitados por royas, de los cuales 26 correspondían a la familia Asteraceae. Se identificaron un total de diez especies de royas parasitando esta importante familia botánica, entre estas se destacan dos nuevas especies para la biota de Pucciniales, un nuevo registro para Colombia, cuatro nuevos hospedantes parasitados y tres nuevos registros para el departamento de Antioquia; a continuación, se realiza una descripción de las especies identificadas:

1. *Aecidium liabi* Mayor, Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel 5: 576. 1913. **Fig. 1a-f**

Ecio tipo *Aecidium*, soros hipófilos, asociado a manchas necróticas, agrupados, redondos, cuando jóvenes cubiertos por la epidermis, al madurar descubiertos o parcialmente cubiertos, con peridio blanco, alrededor del soro, pulverulentos, 200−375 x 250−375 µm; células peridiales irregulares, con formas angulares, 30−50 x 22,5−25 µm; pared verrugosa, de color hialina; eciosporas globosas a subglobosas, 27,5−35,5 x 20−25 µm; pared verrugosa, hasta 2,5 µm de grosor, de color amarilla.

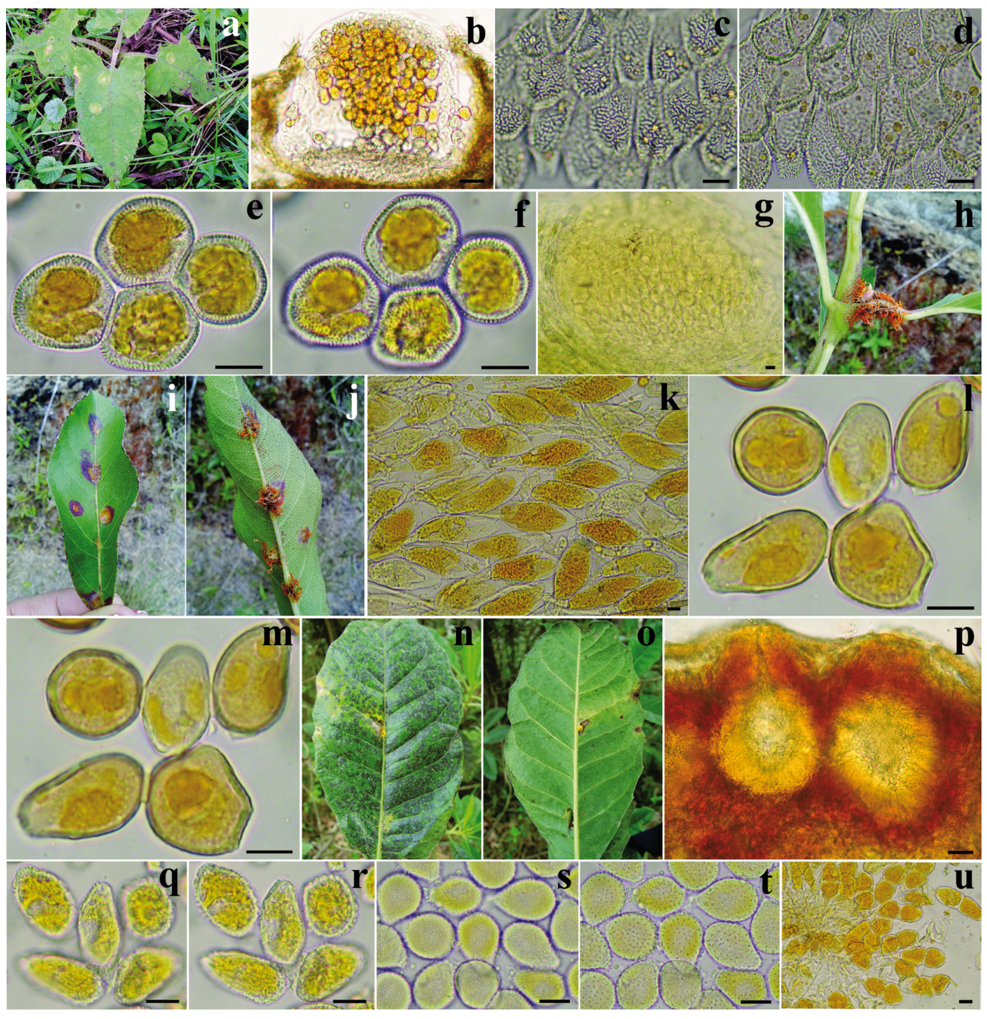


Figura 1. Aspectos de síntomas en plantas y Pucciniales registrados en el estudio. **a-f.** ***Aecidium liabi***, **a.** Síntomas en hojas, **b.** Vista general del Ecio, **c-d.** Células peridiales, **c.** Vista superficial, **d.** Vista mediana, **e-f.** Eciosporas, **e.** Vista superficial, **f.** Vista mediana; **g.** ***Baeodromus eupatorii***, **g.** Teliosporas; **h-k.** ***Chardoniella gynoxidis***, **h-j.** Síntomas en hojas y tallos, **h.** Tallos, **i-j.** Hojas, **i.** Haz, **j.** Envés, **k.** Teliosporas; **l-m.** ***Puccinia alia***, **l-m.** Uredosporas, **l.** Vista superficial, **m.** Vista mediana; **n-u.** ***Puccinia ancizari***, **n-o.** Síntomas en hojas, **n.** Haz, **o.** Envés, **p.** Espermogonios, **q-r.** Eciosporas, **q.** Vista superficial, **r.** Vista mediana, **s-t.** Uredosporas, **s.** Vista superficial, **t.** Vista mediana, **u.** Teliosporas. Escala = 10 µm.

Ciclo de vida. Desconocido.

Distribución geográfica. Sur América (Cummins 1978).

Material estudiado. *Munnozia senecionidis* Bentham: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, en la vía Serranía de las Baldías, 06°20´Norte, 75°38´ Oeste, 2923 m, 20 feb 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2703.

Comentarios. El hospedante *Munnozia senecionidis* es un nuevo registro para

Colombia. Buriticá *et al*. (2014), registran la roya *Aecidium liabi* parasitando plantas del género *Liabum* (Asteraceae).

2. *Baeodromus eupatorii* (Arthur) Arthur, North American Flora 7(2): 125. 1907. **Fig. 1g**

= *Dietelia eupatorii* Arthur, Botanical Gazette Crawfordsville 40: 197. 1905.

Telio con soros hipófilos, solitarios o agrupados, redondeados, columnares, cubiertos por la epidermis, abiertos por un poro central, compactos, asociados a manchas cloróticas; teliosporas elipsoides e irregulares, 12,5−20 x 10−15 µm; pared lisa, hasta 2,5 µm de grosor, de color marrón dorada a amarillo dorado pálida.

Ciclo de vida. Microcíclico.

Distribución geográfica. México, Honduras, Guatemala (Buriticá y Hennen 1980) y Colombia.

Material estudiado. *Ageratina pichinchensis* (Kunth) R.M. King & H. Rob.: COLOMBIA. Antioquia: Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte, 75°03´Oeste, 3178 m, 14 dic 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-3047. *Ageratina* sp.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Urrao, páramo del Sol, Piedra del Oso, 06°27´ Norte y 76°05´ Oeste, 3571 m, 22 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-3046.

Comentarios. La roya *Baeodromus eupatorii* es un nuevo registro para Colombia. Buriticá *et al*. (2014), reportan la especie *Baeodromus senecionis* P. Syd. & Syd. colectada sobre el género *Senecio* la cual difiere del nuevo registro *B. eupatorii* ya que según Sydow y Sydow (1915), presenta teliosporas subglobosas, ovoides y elípticas, de 34−40 x 23−28 µm, basales de 60−75 x 14−20 µm; pared 1−2 µm de grosor, de color hialina.

3. *Chardoniella gynoxidis* Kern, Mycologia 31: 375. 1939. **Fig. 1h-k**

Telio de origen subepidermal, errumpente, redondo, formando largas columnas cilíndricas, hasta 1,5 cm de longitud, de color amarillo a anaranjado; teliosporas elipsoides a obovoides, 55−75 x 27,5−35 µm; pared apical de 22,5 x 35 µm, pared lateral menor de 2,5 µm de grosor, de color amarilla a hialina; pedicelo de 10−17,5 µm de ancho en el punto de inserción con la espora y 40−70 µm de largo, de color hialino.

Ciclo de vida. Microcíclico.

Distribución geográfica. Colombia (Buriticá y Hennen 1980).

Material estudiado. *Ageratina tinifolia* (Kunth) R.M. King & A.B.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Urrao, páramo del Sol, Alto del Burro-camino Urrao, 06°26´ Norte, 76°05´ Oeste, 3661 m, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, 24 jul 2015, MMUNM-2934. *Eupatorium* sp.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, en la vía Serranía de las Baldías, 06°20´ Norte, 75°38´Oeste, 3024 m, 20 feb 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2701; páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte, 75°3´ Oeste, 3173 m, 20 feb 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2702; páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte, 75°38´ Oeste, 3181 m, 1 nov 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Robinson Rivas*, MMUNM-2866; páramo

Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte, 75°38´ Oeste, 3178 m, 14 dic 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2868.

Comentarios. En el departamento de Antioquia se tenía el registro de la roya *Chardoniella gynoxidis* parasitando los hospedantes *Ageratina popayanense* (Hieron.) R.M. y *Eupatorium* sp. (Buriticá *et al.* 2014); el hospedante *Ageratina tinifolia* es un nuevo registro para el departamento de Antioquia.

4. *Puccinia alia* Jackson & Holway, Mycologia 24(1): 137. 1932. **Fig. 1l-m**

Uredinio tipo *Uredo*, soros hipófilos, solitarios o agrupados, circulares, de origen subepidermal, pulverulentos, de color amarillos; uredosporas obovoides a elipsoides, 25-30 x 17,5-25 µm; pared con equinulas cortas, más notorias en el ápice o distribuidas irregularmente, 2,5 µm de grosor, de color amarillo dorado pálida; poros germinativos 2 ecuatoriales a levemente supraecuatoriales.

Ciclo de vida. Macrocíclico.

Distribución geográfica. Guatemala, Brasil (Hennen *et al.* 2005) y Colombia (Buriticá *et al.* 2014).

Materiales estudiados. *Baccharis* aff. *trinervis Persoon:* COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Bello, páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte, 75°38´ Oeste, 3178 m, 14 dic 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2867.

Comentarios. En Colombia, *Puccinia alia* se encontraba reportada en el departamento del Quindío (Buriticá *et al.* 2014), esta colección es un nuevo registro para el departamento de Antioquia.

Espermogonio, ecio y telio no observados, de acuerdo con Hennen *et al.* (2005), espermogonios anfígenos. Ecio tipo *Caeoma*, profundamente asentados, sin peridio, cubierto por la epidermis, abriendo por un poro; eciosporas en su mayoría elipsoides u obovoides, catenuladas, (23−)26−35(−40) x (16−)18−23(−25) µm; pared con equinulas espaciadas, (2−)3-5 µm, 2−2,5 (−3) µm de grosor lateral, a menudo ligeramente más gruesa a uno o ambos extremos. De acuerdo con Jackson (1932), telio con soros hipófilos, solitarios o agrupados, expuestos, compactos, epidermis rota, de color marrón-castaño al comenzar la germinación; teliosporas predominantemente elongadas, elipsoides, 45−65 x 16−21 µm; pared lisa, 1 µm de grosor lateral, 2,5−3,5 µm de grosor apical, umbo hialino, de color marrón dorada, con poro en la célula apical; pedicelo flexuoso, de color hialino.

5. *Puccinia ancizari* Mayor, Mém. Soc. Neuchâtel Sci. Nat. 5: 525. 1913. **Fig. 1n-u**

= *Allodus ancizari* (Mayor) Arthur y Orton, North American Flora (New York) 7(6): 476. 1921.
= *Poliomella ancizari* (Mayor) Sydow, Annales Mycologia 20(3/4): 122. 1922.
Anamorfos: *Caeoma ancizari* Salazar y Buriticá, Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín 61(1): 4292. 2008.

Aeciure ancizari Salazar y Buriticá, Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín 61(1): 4292. 2008.

Espermogonios grupo V tipo IV, epífilos, agrupados, circulares, asociados a manchas necróticas, de color marrón a negro. Ecio tipo *Caeoma*, soros hipófilos, circulares, de origen subepidermal, pulverulentos, abiertos por un poro central, de color amarillos; eciosporas catenuladas, elipsoides, obovoides y algunas globosas, 57,5−82,5 x 22,5−32,5 µm;

pared verrugosa, hasta 2,5 µm de grosor, de color amarillo pálida; poros germinativos no observados. Uredinio tipo *Aeciure*, soros anfígenos, en su mayoría hipófilos, circulares, de origen subepidermal, pulverulentos, abierto por un poro central, de color marrón dorado a marrón-canela; uredosporas obovoides, elipsoides, 30−37,5 x 22,5−30 µm; pared equinulada, hasta 2,5 µm de grosor, de color amarillo pálida a hialina; poros germinativos no observados. Telio con soros hipófilos, solitarios o agrupados, circulares, de origen subepidermal, compactos; teliosporas oblongo-elipsoides, 57,5−75 x 20−27,5 µm; célula apical redondeada, poco o nada contraídos en el septo, célula basal un poco más estrecha que la basal; pared lisa, 2,5 µm de grosor lateral, 5−10 µm de grosor apical, de color amarilla a hialina; pedicelo persistente, hasta 60 µm de largo, de color hialino.

Ciclo de vida. Macrocíclico.

Distribución geográfica. Brasil (Salazar-Yepes y De Carvalho 2010), Colombia (Mayor 1913) y Guatemala (Arthur 1918).

Material estudiado. *Baccharis nitida* (Ruiz & Pav.) Persoon: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Belmira, páramo de Belmira, Alrededor "casa montañitas-CORANTIOQUIA", 06°36´Norte, 75°39´Oeste, 2831 m, 1 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2929; MMUNM-2933; Páramo de Belmira, camino "casa montañitas-CORANTIOQUIA", 06°36´ Norte, 75°39´ Oeste, 2817 m, 3 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2932; Municipio de Bello, páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte, 75°38´ Oeste, 3178 m, 14 dic 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2863; Corregimiento de San Félix, en la vía corregimiento San Félix-Serranía de las Baldías, 06°20´ Norte, 75°38´ Oeste, 3024 m, 20 feb 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2930; Páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las Antenas, 06°19´ Norte, 75°38´ Oeste, 3173 m, 20 feb 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2931; Corregimiento de San Félix, en la vía Serranía de las Baldías, 06°20´ Norte, 75°38´ Oeste, 3024 m, 20 feb 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2700.

Comentarios. Se registran por primera vez los espermogonios de *Puccinia ancizari* en Colombia completándose de esta manera su ciclo de vida macrocíclico.

Esta roya está muy asociada a *Puccinia mayerhansii* Mayor también reportada sobre plantas del género *Baccharis* en el país; sin embargo, presenta Uredinio tipo *Uredo* a diferencia de *P. ancizari* quien tiene Uredinio tipo *Aeciure*; se constituye de esta forma el Uredinio en un carácter morfológico importante para la identificación de las especies.

6. *Puccinia baccharidis-antioquensis* Vanegas-Berrouet & Salazar-Yepes sp. nov. **Fig. 2a-d**

MycoBank MB828239

Holotipo. *Baccharis antioquensis* Killip & Cuatrec.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Sonsón, camino Cerro las Papas, 05°48´ Norte, 75°16´ Oeste, 3019 m, 8 oct 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-3000.

Diagnosis. It is considered as a new species since the uredospores present the wall of

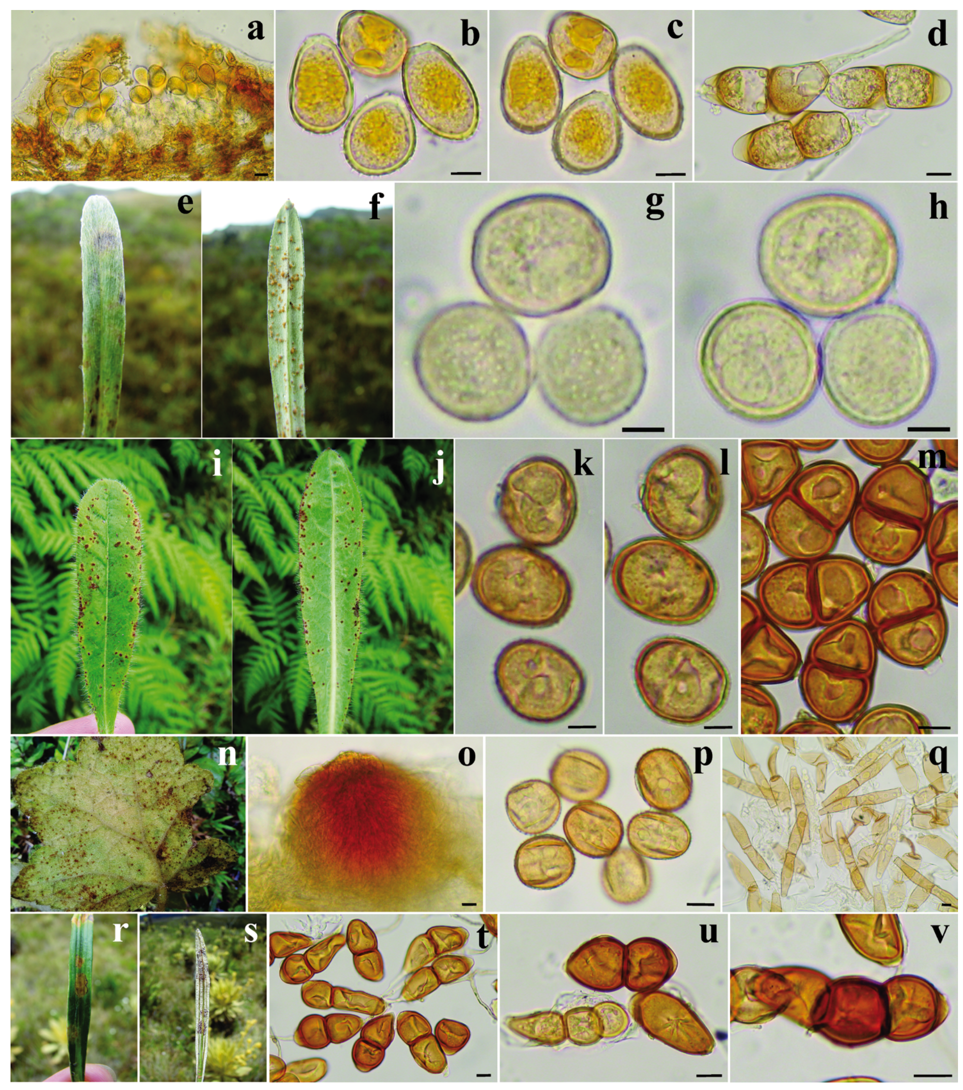


Figura 2. Aspectos de síntomas en plantas y Pucciniales registrados en el estudio. **a-d.** ***Puccinia baccharidis-antioquensis***, **a.** Vista general del Uredinio, **b-c.** Uredosporas, **b.** Vista superficial, **c.** Vista mediana, **d.** Teliosporas; **e-h.** ***Puccinia gnaphaliicola***, **e-f.** Síntomas en hojas, **e.** Haz, f. Envés, **g-h.** Uredosporas, **g.** Vista superficial, **h.** Vista mediana; **i-m.** ***Puccinia hieracii***, **i-j.** Síntomas en hojas, **k-l.** Uredosporas, **k.** Vista superficial, **l.** Vista mediana, **m.** Teliosporas; **n-q.** ***Puccinia mutisiae***, **n.** Síntomas en hojas, **o.** Espermogonio, **p.** Uredosporas, **q.** Teliosporas; **r-v.** ***Puccinia oritrophii***, **r-s.** Síntomas en hojas, **r.** Haz, **s.** Envés, **t-v.** Teliosporas, **t.** Bicelulares, **u.** Mesospora y teliosporas de dos y tres células, **v.** Teliospora de tres células. Escala = 10 µm.

uniform thickness, dense and strongly equinulated, with equinules up to 2.5 µm in height and has 2 germinal pores, mostly supra-equatorial with umbos on the sides and teliospores 50-80 x 20-30 µm.

Espermogonio y Ecio no observados. Uredinio tipo *Uredo*, soros hipófilos, solitarios o agrupados, circulares, de origen subepidermal, pulverulentos, de color marrón-canela; uredosporas obovoides a oblongo-elipsoides, 25−37,5 x 20−25 µm; pared densa y fuertemente equinulada, de hasta 2,5 µm de grosor uniforme, con equínulas de hasta 2,5 µm de largo, de color marrón-canela; poros germinativos 2 en su mayoría supraecuatoriales, raramente ecuatoriales, con umbos en los costados. Telio con soros hipófilos, pulvinados, solitarios, de color marrón, circulares; teliosporas predominantemente obovoides, alargadas, con la célula basal un poco más estrecha, 50−80 x 20−30 µm; pared lisa, de hasta 2,5 µm de grosor lateral y de 5−10 µm en el ápice, de color marrón-canela; pedicelo no persistente, de color hialino.

Etimología. Hace referencia al hospedante parasitado.

Distribución geográfica. Colombia.

Ciclo de vida. Desconocido.

Otro material. *Baccharis antioquensis* Killip & Cuatrec.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Belmira, páramo de Belmira, alrededores de la Laguna Sabana, 06°37´ Norte, 75°38´ Oeste, 3128 m, 2 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet & Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-3001.

Comentarios. En Colombia Buriticá *et al.* (2014) reportan 16 especies de royas sobre el género *Baccharis*, las cuales presentan caracteres morfológicos diferentes a la roya *Puccinia baccharidis-antioquensis*; sin embargo, de las especies no registradas para el país existen semejanzas con *Puccinia vulcanicola* Berndt, pero esta difiere de la nueva especie por presentar, de acuerdo con Berndt (2002), uredosporas con una pared apical que puede llegar a medir 5 µm y teliosporas de mayor tamaño; *Puccinia cuzcoensis* Arthur, de la cual se diferencia por presentar uredosporas de forma romboide, con 6 poros germinativos dispersos, de acuerdo con Jackson (1932); y *Puccinia separabilis* Lindquist, diferente por presentar uredosporas más pequeñas, con espinas pequeñas y densas, con poros no descritos, de acuerdo con la descripción de Lindquist (1982).

De las especies anamórficas registradas sobre el género *Baccharis* la especie *Uredo baccharidicola* Spegazzini presenta una descripción morfológica similar a *P. baccharidis-antioquensis*, sin embargo, Jackson (1932), considera este anamorfo como parte del ciclo de vida de *Puccinia praedicta* Jackson & Holway, la cual difiere de la nueva especie por presentar teliosporas elipsoides, oblongas o subclavadas, de 33−44 x 20−22 µm, poco contraídas en el septo; pared lateral de 1−1,5 µm, en el ápice de 5−7 µm.

La planta *Baccharis antioquensis* es frecuentemente encontrada en los páramos del departamento de Antioquia (Idárraga *et al.* 2011), siendo una especie endémica colombiana, y es la primera vez que se reporta parasitada por una roya.

7. *Puccinia gnaphaliicola* Hennings, Hedwigia Beiblätter 38: 68. 1899. **Fig. 2e-h**

Anamorfo: *Uredo gnaphalii* Spegazzini, Anal. Soc. Cient. Argentina 12: 73. 1881.

= *Puccinia gnaphalii* Spegazzini, Anal. Mus. Nac. Buenos Aires 19: 309. 1909.

Uredinio tipo *Uredo*, soros hipófilos, solitarios o agrupados, circulares, de origen subepidermal, de color marrón-canela, pulverulentos; uredosporas globosas a obovoides, 22,5−25 x 20−25 µm; pared con equinulas cortas, menor de 2,5 µm de grosor,

de color amarillo pálida; poros germinativos 2 ecuatoriales.

Ciclo de vida. Desconocido.

Distribución geográfica. Australia, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Brasil (Hennen *et al*. 2005) y Colombia (Buriticá *et al*. 2014).

Material estudiado. *Gnaphalium antennarioides* DC.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Urrao, páramo del Sol, camino Piedra del Oso, cerro Campanas, puente largo, 06°27´Norte, 76°05´Oeste, 3627 m, 23 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2894.

Comentarios. En Colombia se tenía reportada a la roya *Puccinia gnaphaliicola* sobre *Gnaphalium spicatum* Mill (Buriticá *et al*. 2014); el hospedante *Gnaphalium antennarioides* es un nuevo registro para el país. Además, es el primer registro de esta roya en el departamento de Antioquia.

Telio no observado, según Hennings (1899), Telio marrón oscuro, expuesto, compacto; teliosporas oblongo-elipsoides o elongadas a obovoides, (32−)35−50(−55) x (17−)19−23(−25) µm; pared 1-1,5(−2) µm de grosor lateral, (4−)5-7(−10) µm de grosor en el ápice, de color amarillo dorada a marrón-castaño, lisa, poro apical en cada célula; pedicelo alrededor de 65 µm de largo, de color hialino.

8. *Puccinia hieracii* (Röhling) H. Martius, Prodr. Fl. Mosq. Edn. 2, p. 227. 1817. **Fig. 2i-m**

= *Puccinia flosculosorum* var. hieracii Röhling, Deutschl. Fl. Ed. 2. III. 3: 131. 1813.

Anamorfo: *Uredo hieracii* Schumach. Enum. Pl. Saell. 2: 232. 1803.

Uredinio tipo *Uredo*, soros hipófilos, solitarios o agrupados, circulares, de origen subepidermal, de color marrón-canela; uredosporas elipsoides a obovoides, 30−37,5 x 22,5−30 µm; pared equinulada, menor de 2,5 µm de grosor, de color amarillo pálida a hialina; poros germinativos 2 supraecuatoriales. Telio con soros hipófilos, circulares, de origen subepidermal, descubiertos, pulvinados, de color marrón oscuro; teliosporas elipsoides, 23−33 x 22,5−27,5 µm; célula apical y basal redondeada, no contraídas en el septo; pared lisa, hasta 2,5 µm de grosor, de color marrón-canela a marrón oscura; pedicelo caduco, 10−12,5 µm de largo, de color hialino.

Ciclo de vida. Macrocíclico.

Distribución geográfica. Mundial (Hennen *et al*. 2005).

Material estudiado. *Hieracium frigidum* Wedd.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Urrao, páramo del Sol, Piedra del Oso, 06°27´ Norte, 76°05´ Oeste, 3571 m, 22 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2892; Páramo del Sol, Piedra del Oso, Cerro Campanas, puente largo, 06°27´ Norte, 76°05´ Oeste, 3627 m, 23 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2893. *Hieracium* sp.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte, 75°38´ Oeste, 3178 m, 20 feb 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2997.

Comentarios. En Colombia la roya P*uccinia hieracii* ha sido registrada por Buriticá *et al.* (2014), sobre los hospedantes *Hieracium avilae* Kunth y *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., de esta forma, el hospedante

Hieracium frigidum es un nuevo registro para el país.

Espermogonio y Ecio no observados, según Cummins (1978), espermogonios globosos y aplanados, presentes en hojas, peciolos y tallos, agrupados, de 0,8 a 2 mm de diám., color marrón-castaño pálidos y oscuros al madurar. Ecio con soros anfígenos, dispersos; eciosporas elipsoides a obovoides, (21)24−30(−35) x (17−)19−25(−29) µm; pared equinulada, delgada, 1,5−2 µm de grosor, de color marrón-castaño; poros germinativos 2-3 casi supraecuatoriales, con ligeros umbos o sin ellos.

9. *Puccinia mutisiae* Lagerheim, Bull. Soc. Myc. Francia, p. 213. 1895. **Fig. 2n-q**

= *Dicaeoma mutisiae* (Lagerheim) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2): 469. 1898.

Espermogonio grupo V tipo 4, de origen subepidermal, circular, de color marrón oscuro a negro, asociados al Ecio en ocasiones. Ecio similar al Uredinio. Uredinio tipo *Uredo*, soros hipófilos, circulares, errumpentes, pulverulentos, de color marrón dorado; uredosporas globosas a elipsoides, 25−35 x 25−27,5 µm; pared equinulada, organizadas en líneas longitudinales, menor de 2,5 µm de grosor, de color marrón-canela; poros germinativos 4-5 ecuatoriales, con umbo. Telio con soros hipófilos, circulares, de color marrón; teliosporas cilíndricas, 125−147,5 x 15−17,5 µm; ápice redondeado, base atenuada, poco contraídas en el septo; pared lisa, menor de 2,5 µm de grosor, de color marrón pálida.

Ciclo de Vida. Desconocido.

Distribución geográfica. Ecuador y Colombia (Umaña 1978).

Material estudiado. *Jungia ferruginea* L.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Urrao, páramo del Sol, Camino Urrao-La Esperanza, 06°26´ Norte, 76°04´ Oeste, 3457 m, 24 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2844. *Jungia* sp.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Bello, páramo Serranía de las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19´ Norte y 75°38´ Oeste, 3178 m, 14 dic 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet*, *Laura Carolina Álvarez*, *Lina Marcela López* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2843.

Comentarios. El hospedante *Jungia ferruginea* es un nuevo registro para el país y es el primer reporte de la roya en el departamento de Antioquia.

10. *Puccinia oritrophii* Vanegas-Berrouet & Salazar-Yepes sp. nov. **Fig. 2r-v**

MycoBank MB828240

Holotipo. *Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatrec.: COLOMBIA. **Antioquia:** Municipio de Urrao, páramo del Sol, Alto del Burro, 06°26´ Norte, 76°05´ Oeste, 3667 m, 22 jul 2015, *Katherin Maritza Vanegas Berrouet* & *Mauricio Salazar-Yepes*, MMUNM-2988.

Diagnosis. It is considered as a new species since it has a microcyclic life cycle with teliospores of variable morphology, these being one, two and three cells.

Telio con soros hipófilos, causando manchas cloróticas, elipsoides, de origen subepidermal, errumpentes, pulverulentos, de color marrón oscuros; teliosporas obovoides, 45−62,5 x 17,5−25 µm; pared lisa, de 2,5 µm de grosor lateral y hasta 5 µm de grosor apical, de color marrón-canela; poro germinativo en la célula distal apical y en la célula basal situado lateralmente cerca del septo; pedicelo caduco, de color hialino; mesosporas presentes, obovoides, 37,5−47,5 x 22,5−32,5 µm; pared lisa, de 2,5 µm de grosor lateral y 2,5−5 µm de grosor apical, de color marrón-canela; pedicelo caduco, de color hialino; teliosporas de tres células, clavadas, 67,5−75 x 15−25 µm; pared lisa, de 2,5 µm de grosor lateral, 2,5−5 µm de

grosor apical, de color marrón-canela; pedicelo caduco, de color hialino.

Etimología. Hace referencia al género del hospedante parasitado.

Distribución. Colombia.

Ciclo de vida. Microcíclico.

Comentarios. La roya *Puccinia oritrophii* es el primer registro sobre género *Oritrophium*. En géneros de plantas cercanos filogenéticamente o que en algún momento fueron sinónimos como: *Arnica*, *Aster*, *Celmisia*, *Doronicum*, *Erigeron* y *Liabum* (Missouri Botanical Garden c2016), se han registrado 47 especies de Pucciniales, de las cuales 32 corresponden al género *Puccinia* y de éstas 14 son microcíclicas. Dentro de las especies de *Puccinia* que no presentan ciclo de vida microcíclico se destaca la especie *Puccinia grindeliae* Peck, ya que de acuerdo con la descripción realizada por Cummins (1978), presenta teliosporas elipsoides, elongadas, obovoides, en ocasiones oblongo-elipsoides, de 1, 3 y 4 células, pero difiere de la nueva especie por presentar ciclo de vida demicíclico, teliosporas con pared apical de mayor tamaño (4) 7−10 (14) µm de grosor, poros germinativos oscuros y pedicelo persistente.

De las catorce especies microcíclicas reportadas solo dos presentan la característica morfológica de variación en el número de células de la teliospora; las royas *Puccinia asteris-alpini* P. Sydow & Sydow y *Puccinia liabi* Mayor presentan mesosporas; sin embargo, la primera difiere de la nueva especie ya que según Sydow y Sydow (1904), presenta teliosporas oblongas u oblongo-clavadas, ápice redondeado de hasta 11 µm, poco contraídas; pedicelo persistente, de hasta 60 µm de largo; mesosporas en poca cantidad, de 40 x 16 µm y no presenta teliosporas de 3 células; es diferente de *P. liabi* ya que según Mayor (1913), presenta teliosporas oblongo-elipsoides, con pared de 1,5 µm de grosor lateral y hasta 4 µm de grosor apical; mesosporas oblongo-elipsoides, redondeadas en el ápice, redondeadas a frecuentemente atenuadas hacia la base; pedicelo persistente, hasta 30 µm de largo, de color subhialino y no presenta teliosporas de 3 células.

CONCLUSIONES

Se incrementa en tres el número de especies de royas sobre la familia Asteraceae en Colombia para un total de 88 especies, de las cuales 10 se encuentran en páramos de Antioquia; y se registran cuatro nuevos hospedantes parasitados por royas en Colombia: *Gnaphalium antennarioides*, *Hieracium frigidum*, *Jungia ferruginea* y *Munnozia senecionidis*.

Las nuevas colecciones de Pucciniales en páramos de Antioquia han permitido mejorar el conocimiento que se tenía de la distribución geográfica de las especies alto-andinas de royas y sus hospedantes pertenecientes a la familia Asteraceae. Los resultados muestran la necesidad de seguir estudiando estas áreas naturales, y la importancia de la conservación de estos ecosistemas frágiles y amenazados, que permita la preservación de los hospedantes y sus parásitos.

PARTICIPACIÓN DE AUTORES

KMVB y MSY concepción, diseño, toma de datos, análisis, y escritura del documento.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no presentan conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo financiero del proyecto HERMES-27180; al Museo Micológico de la Universidad Nacional de Colombia, Sede de Medellín (MMUNM) por permitir el uso de las instalaciones

y la consulta del material bibliográfico especializado; al Herbario Gabriel Gutiérrez (MEDEL), por la identificación de los diferentes ejemplares botánicos y consulta de material bibliográfico especializado de la familia Asteraceae.

LITERATURA CITADA

Arthur JC. 1918. *Uredinales* of Costa Rica based on collections by E.W.D. Holway. Mycologia 10(3):111−154.

Berndt R. 2002. Additions to the rust fungi of Argentina. Mycologia 94(3):523−534. doi:10.1080/15572536.2003.11833217.

Buriticá P, Salazar-Yepes M, Pardo-Cardona V. 2014. *Pucciniales* (Fungi) Royas de Colombia. Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín 67(1):1−93.

Buriticá P, Hennen JF. 1980. *Pucciniosireae* (*Uredinales*, *Pucciniaceae*). Flora Neotrópica, 24. New York: The New York Botanical Garden.

Cummins GB. 1978. Rust fungi on legumes and composites in North America. Tucson: University of Arizona Press.

Cummins GB, Hiratsuka Y. 2003. Illustrated genera of rust fungi. St. Paul, Minnesota: American Phytopathological Society.

Da Costa GN, De Lima P, De V Barbosa M, De Alencar BM, Menezes M, Cavalcanti K, Wartchow F, Baptista G. c2013. Manual de procedimentos para herbários. Recife: Editoral Universitaria UFPE. [Revisada en: 7 Abr 2018]. http://inct.florabrasil.net/wp-content/uploads/2013/11/Manual_Herbario.pdf

Funk VA, Anderberg AA, Baldwin BG, Bayer RJ, Bonifacino JM, Breitwieser I, Brouillet L, Carvajal R, Chan R, Coutinho AXP, Crawford DJ, Crisci JV, Dillon MO, Freire SE, Galbany-Casals M, Garcia-Jacas N, Gemeinholzer B, Gruenstaeudl M, Hansen HV, Himmelreich S, Kadereit JW, Källersjö M, Karaman-Castro V, Karis PO, Katinas L, Keeley SC, Kilian N, Kimball RT, Lowrey TK, Lundberg J, McKenzie RJ, Tadesse MN, Mort ME, Nordenstam B, Oberprieler C, Ortiz S, Pelser PB, Randle CP, Robinson H, Roque N, Sancho G, Semple JC, Serrano M, Stuessy TF, Susanna A, Unwin M, Urbatsch L, Urtubey E, Vallès J, Vogt R, Wagstaff S, Ward J, Watson LE. 2009. Compositae metatrees: the next generation. En: Funk VA, Susanna A, Stuessy TF, Bayer RJ, editores. Systematics, evolution, and biogeography of the Compositae. Viena: Association for Plant Taxonomy (IAPT). p. 747−777.

Hennen J, Figueiredo M, De Carvalho A, Hennen P. 2005. Catalogue of the species of plan trust fungi (*Uredinales*) of Brazil. FAPESP, CNPq, FAPERJ, NSF, USDA. [Revisada en: 7 Nov 2018]. https://jbrj.gov.br/sites/all/themes/corporateclean/content/publicacoes/catalogue.pdf

Hennings P. 1899. Neue von E. Ule in Brasilien gesammelte Ustilagineen und Uredineen. Hedwigia Beibl. 38:65−71.

Idárraga A, Ortiz RC, Callejas R, Merello M, editores. 2011. Flora de Antioquia: catálogo de las plantas vasculares. vol. II. Listado de las plantas vasculares del departamento de Antioquia. Programa Expedición Antioquia-2103. Series Biodiversidad y Recursos Naturales. Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden & Oficina de planeación departamental de la gobernación de Antioquia. Bogotá, Colombia: Editorial D'Vinni.

Jackson HS. 1932. The rusts of South America based on the Holway Collections-VI. Mycologia 24(1):62−186. doi:10.1080/00275514.1932.12020608.

Lindquist C. 1982. Royas de la república Argentina y zonas limítrofes. Argentina: Instituto nacional de tecnología agropecuaria.

Mayor E. 1913. Contribution a l'étude des Uredinées de Colombie. Mém. Soc. Neuchâtel Sci. Nat. 5:442−599.

McTaggart A, Shivas R, Van der Nest M, Roux J, Wingfield B, Wingfield M. 2016. Host jumps shaped the diversity of extant rust fungi (*Pucciniales*). New Phytol. 209:1149−1158. doi:10.1111/nph.13686.

Missouri Botanical Garden. c2016. TROPICOS. [Revisada en: 25 Jul 2016]. http://www.tropicos.org

Salazar-Yepes M, De Carvalho A. 2010. Ferrugens, Diversidade de Uredinales do Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. Primera edición. Rio de Janeiro: Technical books editora.

Sydow P, Sydow H. 1904. Monographia Uredinearum 1. New York: Reprint Bibliotheca Mycologica, J. Cramer, 1971.

Sydow P, Sydow H. 1915. Monographia Uredinearum 3. New York: Reprint Bibliotheca Mycologica, J. Cramer, 1971.

Umaña M. 1978. Inventario parcial de Uredinales en el departamento de Cundinamarca. [Tesis de pregrado]. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia.

Recibido: 24/05/2018
Aceptado: 07/11/2018